



**FRCM SYSTEM NET**  
in abbinamento a:  
BETONTIX 215  
BETONTIX 415

## **CARBONET 250-15®**

**Rete bidirezionale in fibra di carbonio A.R.  
alcali resistente, pre-apprettata, con  
trattamento SBR, per intonaci armati e rinforzi  
strutturali su manufatti in muratura di pietra,  
mattoni, tufo, calcestruzzo e miste**



### **DESCRIZIONE**

**CARBONET 250** è una rete bidirezionale 0-90° a maglia quadrata costituita da fibre di carbonio A.R. alcali resistente ad elevata tenacità, pre-apprettata con trattamento SBR, idonea per armare i sistemi di rinforzo con malte di calce o cemento sia mono che bicomponenti da applicare su supporti opportunamente preparati in muratura e cemento armato per aumentarne la resistenza a flessione, taglio e compressione, negli interventi di edilizia e Bioedilizia. Quando **CARBONET 250** viene applicata alla muratura conferisce un'elevata resistenza, duttilità e una ripartizione più uniforme delle sollecitazioni. **CARBONET 250** fa parte di un sistema di rinforzo che può essere applicato mediante l'utilizzo sia di matrici cementizie a base di leganti a reattività pozzolanica, fibrorinforzate a elevata duttilità della linea di malte BETONTIX, sia di matrici a base di calce idraulica (NHL), fibrorinforzate a elevata duttilità della linea di malte MACRODRY, entrambe di Seico Compositi s.r.l.

#### **Componenti del sistema di rinforzo realizzato con intonaco armato (CRM) con matrice cementizia:**

- Rete bidirezionale in fibra di carbonio **CARBONET 250**
- Matrici cementizie della linea BETONTIX di Seico Compositi srl
- Connettori ad "L" preformati in fibra di vetro GLASSNET CONNECTOR L o connettori in barre metalliche elicoidali in acciaio Inox, tipo TONDINO HELYTEEL da agganciarsi alla struttura con ancorante chimico strutturale in cartuccia tipo ANCORANTE V400 o ANCORANTE E500 (tutti di Seico Compositi s.r.l.).

#### **Componenti del sistema di rinforzo realizzato con intonaco armato (CRM) con matrice a base di calce idraulica naturale (NHL):**

- Rete bidirezionale in fibra di carbonio **CARBONET 250**
- Matrici a base di calce naturale (NHL) della linea MACRODRY di Seico Compositi srl
- Connettori ad "L" preformati in fibra di vetro GLASSNET CONNECTOR L o connettori in barre metalliche elicoidali in acciaio Inox, tipo TONDINO HELYTEEL da agganciarsi alla struttura con ancorante chimico strutturale in cartuccia tipo ANCORANTE V400 o ANCORANTE E500 (tutti di Seico Compositi s.r.l.).

### **VANTAGGI**

L'utilizzo della rete **CARBONET 250** in un sistema di rinforzo CRM presenta i seguenti vantaggi:

- In caso di movimento della struttura per eventi sismici o di altra natura, è in grado di distribuire gli sforzi sull'intera superficie degli elementi rinforzati con la rete, facendo sì che la rottura si trasformi da fragile a duttile.
- Il sistema è in grado di aderire perfettamente al supporto in modo tale che le sollecitazioni locali provocano sempre la crisi del supporto stesso e non all'interfaccia supporto-sistema di rinforzo.

**CAMPI DI  
APPLICAZIONE**

- Il sistema si pone in parallelo alle strutture esistenti, limitandosi a collaborare con queste e senza generare modifiche nella distribuzione delle masse e rigidità, aspetto quest'ultimo, molto importante in zona sismica, dove le sollecitazioni sono proporzionali alle masse in gioco.
- Nel caso specifico di rinforzo di elementi ad voltati o ad arco, la proprietà conferita alla muratura di resistere a sforzi di trazione evita la formazione delle cerniere plastiche sul lato opposto su cui il rinforzo è applicato.
- Alta durabilità e stabilità all'interno delle matrici inorganiche.
- Inalterabile e resistente alle aggressioni chimiche del cemento.
- Resistente agli agenti atmosferici.
- Elevata stabilità dimensionale.
- Bassa invasività estetica.
- La rete in fibra di carbonio è leggera e maneggevole.
- La rete in fibra di carbonio è facile da tagliare e adattare alla conformazione del supporto.

Gli ambiti di utilizzo della rete sono:

- Rinforzo a taglio/trazione di maschi murari, da applicare esternamente e/o internamente, rinforzo strutturale di elementi murari ad arco e voltati, sia all'estradosso che all'intradosso.
- Armatura di rinforzo per ripartire più uniformemente le sollecitazioni indotte da eventi sismici.
- Rinforzi di strutture in seguito ad aumenti di carico (adeguamento statico)
- Rinforzo di strutture danneggiate da sisma o incendi.
- Sistemi antiribaltamento per pareti non strutturali in zona sismica.
- Sistemi antisfondellamento per solai in laterocemento.
- Sarcitura delle lesioni su murature portanti in mattoni, pietra o miste.

**CARATTERISTICHE  
TECNICHE**

| Caratteristica                                     | Valore                                   | Norma di riferimento |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|
| Colore                                             | Nero                                     |                      |
| Fibra                                              | Carbonio                                 |                      |
| Peso della rete                                    | 242 gr/m <sup>2</sup>                    | EN 12127:1997        |
| Apertura della maglia                              | 13,9 x 13,1 mm                           | ETAG 0004 C.3.3      |
| Spessore                                           | 1,23 mm                                  | ISO 4606:1995        |
| Passo del Filato                                   | 6,0 (filato/10 cm)                       | EN 1409-2:1999       |
| Area trasversale ordito e trama                    | 53,33 mm <sup>2</sup> /m                 |                      |
| Carico a trazione in direzione dell'ordito e trama | 99 kN/m                                  | ISO 4606:1995        |
| Modulo elastico (ordito e trama)                   | 230 GPa                                  |                      |
| Allungamento a rottura ordito e trama              | 2,1 %                                    | ISO 4606:1995        |
| Tipologia del rivestimento                         | SBR (stirene-butadiene)                  |                      |
| Confezione                                         | Rotolo da 50 m x 1 m                     |                      |
| Stoccaggio                                         | Conservare in luogo protetto ed asciutto |                      |

*\*Questi dati sono frutto di prove effettuate in laboratorio, potrebbero venire sensibilmente modificati dalle condizioni di messa in opera.*



Di seguito vengono riportate le principali caratteristiche tecniche del sistema **FRCM C-NET-250/2** composto dalla Rete **CARBONET 250-15** in abbinamento alla matrice Seico Compositi Srl **BETONTIX 215**

| Caratteristiche Sistema C-NET 250/2                                | Valore   | Norma di riferimento |
|--------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| Resistenza a trazione $\sigma_u$                                   | 2822 MPa | EAD 340275-00-0104   |
| Deformazione a trazione $\epsilon_u$                               | 1,75 %   | EAD 340275-00-0104   |
| Tensione limite convenzionale Pietrame $\sigma_{lim, conv}$        | 2182 MPa | EAD 340275-00-0104   |
| Tensione limite convenzionale Laterizio $\sigma_{lim, conv}$       | 2587 MPa | EAD 340275-00-0104   |
| Tensione limite convenzionale Tufo $\sigma_{lim, conv}$            | 2253 MPa | EAD 340275-00-0104   |
| Deformazione limite convenzionale Pietrame $\epsilon_{lim, conv}$  | 0,92 %   | EAD 340275-00-0104   |
| Deformazione limite convenzionale Laterizio $\epsilon_{lim, conv}$ | 0,98 %   | EAD 340275-00-0104   |
| Deformazione limite convenzionale Tufo $\epsilon_{lim, conv}$      | 0,75 %   | EAD 340275-00-0104   |

*\*Questi dati sono frutto di prove effettuate in laboratorio, potrebbero venire sensibilmente modificati dalle condizioni di messa in opera.*

Di seguito vengono riportate le principali caratteristiche tecniche del sistema **FRCM C-NET-250/4** composto dalla Rete **CARBONET 250-15** in abbinamento alla matrice Seico Compositi Srl **BETONTIX 415**

| Caratteristiche Sistema C-NET 250/4                          | Valore   | Norma di riferimento |
|--------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| Resistenza a trazione $\sigma_u$                             | 3432 MPa | EAD 340275-00-0104   |
| Deformazione a trazione $\epsilon_u$                         | 1,96 %   | EAD 340275-00-0104   |
| Tensione limite convenzionale CLS $\sigma_{lim, conv}$       | 2991 MPa | EAD 340275-00-0104   |
| Deformazione limite convenzionale CLS $\epsilon_{lim, conv}$ | 1,21 %   | EAD 340275-00-0104   |

*\*Questi dati sono frutto di prove effettuate in laboratorio, potrebbero venire sensibilmente modificati dalle condizioni di messa in opera.*

### Applicazione del sistema di rinforzo come intonaco armato (CRM)

Nel caso di rinforzi di maschi murari o intradossi di volte ed archi, è necessario procedere alla completa rimozione degli intonaci, manualmente o con attrezzi meccanici, e di tutte le eventuali parti inconsistenti. Nel caso di rinforzo estradossale di volte in muratura, è necessario procedere alla rimozione di pavimenti e rinfianchi e di tutte le parti inconsistenti, fino ad ottenere un supporto sano, compatto e meccanicamente resistente, che non porti al distacco delle successive applicazioni. Si consiglia di procedere successivamente con idrolavaggio della superficie a bassa pressione. L'eventuale acqua in eccesso dovrà essere lasciata evaporare in modo che la muratura da riparare sia satura di acqua ma a superficie asciutta (s.s.a.) impastare la malta prescelta della linea MACRODRY a base di calce idraulica naturale (NHL) tipo MACRODRY TECH 3.5 o a base cementizia della linea BETONTIX tipo BETONTIX 215 di Seico Compositi s.r.l in un recipiente pulito fino a ottenere una miscela omogenea. Realizzare sulla muratura fori di diametro 16 mm, con un'incidenza di 4 fori al mq e procedere alla loro pulizia mediante aria compressa o pompetta ad aria.

**MODALITÀ  
D'IMPIEGO**

Iniettare nei fori il fissaggio chimico a base di resina vinilestere ANCORANTE V400 oppure il fissaggio chimico a base di resina epossidica ANCORANTE E500 di Seico Compositi s.r.l. Si procede poi con l'inserimento di connettori preformati a "L" in fibra di vetro alcali-resistente GLASSNET CONNECTOR L o con l'inserimento delle barre elicoidali in acciaio Inox TONDINO HELYTEEL di Seico Compositi s.r.l.

Contestualmente all'applicazione del primo strato di malta di circa 15 mm, posizionare in maniera di uso la rete strutturale **CARBONET 250** garantendo una sovrapposizione longitudinale pari a circa 15 cm ed opportunamente posizionata con i connettori a "L" o le barre elicoidali precedentemente disposti/e (nel caso di utilizzo dei connettori con barre elicoidali basterà ripiegarli manualmente sulla rete per permettere l'ottimale ricoprimento con la malta).

Applicare il secondo strato di malta (quando il primo strato è ancora fresco), in modo da coprire completamente il rinforzo precedentemente applicato, per uno spessore di circa 15 mm. In relazione alla tipologia di muratura da rinforzare, il sistema di rinforzo può essere applicato su un solo lato o su entrambi i lati.

**Applicazione del sistema di rinforzo come riparazione di lesioni murarie**

Rimuovere l'intonaco esistente a cavallo della lesione (sia su muratura verticale che all'intradosso delle volte), per una zona pari a circa 60-90 cm in modo da delimitare una sezione di intaglio, se necessario prevedere iniezioni di consolidamento del tessuto murario.

Lavare con acqua a bassa pressione la superficie interessata dall'intervento.

Applicare un primo strato di malta fibrorinforzata ad elevata duttilità a base cementizia (linea BETONTIX) o calce idraulica naturale (linea MACRODRY) in uno spessore di 5-6 mm.

Posizionare sullo strato di malta fresca, la rete strutturale in fibra di carbonio A.R.

alcali resistente **CARBONET 250** a cavallo della lesione garantendo una sovrapposizione tra porzioni consecutive pari a circa 15 cm.

Applicare, nelle zone in cui è stata posizionata la rete, il secondo strato di malta per uno spessore di 5-6 mm, quando il primo è ancora fresco.

Attendere il tempo di stagionatura della malta e procedere alla rasatura con i rasanti della linea BETONTIX o MACRODRY di Seico Compositi s.r.l.

**Applicazione del rinforzo a secco come sistema antisfondellamento di solai laterocementizi**

Preparazione del supporto mediante rimozione di tutte le parti non perfettamente coese.

Posa a secco della rete preformata in fibra di carbonio **CARBONET 250** srotolando il rotolo di rete ed applicandolo in aderenza all'intradosso lungo la direzione ortogonale all'orientamento del solaio ed avendo cura di sovrapporre i lembi terminali della rete di almeno 10 cm.

Il fissaggio della rete deve eseguirsi ai travetti tramite viti autofilettanti per cls idonei al supporto di ancoraggio tipo CONNETTORE SECURE di Seico Compositi srl, completi di rondelle metalliche di ripartizione (di forma circolare, in acciaio zincato, aventi diametro 70 mm, spessore 1,0 mm) ad un interasse di almeno 50 cm ed in numero pari ad almeno 4 al mq (le viti devono essere applicate in corrispondenza dei giunti di sovrapposizione della rete e comunque secondo le indicazioni progettuali).

Nel caso il rinforzo non debba essere lasciato a vista si consiglia come finitura a copertura del rinforzo l'applicazione a frattazzo dello specifico rasante di Seico Compositi s.r.l della linea BETONTIX tipo BETONTIX 206.



**QUALITÀ E  
CERTIFICAZIONI**

Sistema FRCM **C-NET-250/2** qualificato con Valutazione Tecnica Europea n. 25/0247 in conformità alla EAD 340275-00-0104 in abbinamento alla Malta **BETONTIX 215** di Seico Compositi.

Sistema FRCM **C-NET-250/4** qualificato con Valutazione Tecnica Europea n. 25/0247 in conformità alla EAD 340275-00-0104 in abbinamento alla Malta **BETONTIX 415** di Seico Compositi

**AVVERTENZE**

**CARBONET 250** è un articolo e in riferimento alle vigenti normative europee (Reg. 1906/2007/CE - REACH) non necessita la preparazione della Scheda Dati di Sicurezza.

Durante l'utilizzo si raccomanda comunque di indossare guanti e occhiali protettivi e di attenersi alle prescrizioni di sicurezza previste nel luogo di lavoro.

**PRODOTTI  
COMPLEMENTARI  
CONSIGLIATI**

|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>BETONTIX<br/>415</b></p>       | <p>Malta cementizia, premiscelata, monocomponente, tixotropica, a ritiro compensato, ad elevata resistenza meccanica (classe R4) e aderenza al supporto, resistente agli agenti atmosferici, idonea per il ripristino e la riparazione di strutture in c.a. quando sono richiesti interventi localizzati. Applicazione manuale o con macchina spruzzatrice. Rispondente ai requisiti prestazionali richiesti dalla norma europea EN 1504-3 per malte strutturali di classe R4 di tipo CC</p>                                                                                                                                                                                                                         |
|  <p><b>BETONTIX<br/>215</b></p>      | <p>Malta cementizia, premiscelata, polimero modificata monocomponente, tixotropica, a ritiro compensato, ad applicazione manuale e meccanizzata, per operazioni di regolarizzazione e rinforzo di murature e la riparazione non strutturale di superfici in cemento armato e/o calcestruzzo. Spessore 5-25 mm. Risponde ai requisiti prestazionali richiesti dalla norme europee EN 998-1 come "Malta per scopi generali per intonaci interni/esterni" GP di categoria CS IV, EN 998-2 come "Malta da muratura a composizione prescritta per scopi generali per l'utilizzo esterno in elementi soggetti a requisiti strutturali" G di classe M25 ed EN 1504-3 per malte non strutturali di classe R2 di tipo CC.</p> |
|  <p><b>MACRODRY<br/>TECH 3.5</b></p> | <p>Malta premiscelata a base di Calce Idraulica Naturale NHL 3,5 e leganti a reattività pozzolanica, di elevata resistenza meccanica (classe M15) e di colore nocciola, per restaurare e/o rinforzare murature storiche. Applicabile manualmente o meccanicamente in spessore massimo di 50 mm ottenuto a strati successivi di 15-20 mm. Risponde ai requisiti prestazionali richiesti dalla norma europea EN 998-2 per Malta da muratura a composizione prescritta per scopi generali per l'utilizzo esterno in elementi soggetti a requisiti strutturali (G) e alla norma europea EN 998-1 per Malta da intonaco interno ed esterno per usi generali (GP).</p>                                                     |
|  <p><b>BETONTIX<br/>206</b></p>      | <p>Rasante cementizio, premiscelato, tixotropico, poli-mero modificato, contenente fibre in poliacrilonitrile, a presa medio-rapida, ad elevata aderenza al supporto, resistente agli agenti atmosferici. Applicabile manualmente in spessori da 3 a 40 mm, per il ripristino e la riparazione di strutture in cemento armato e/o calcestruzzo. Risponde ai requisiti prestazionali richiesti dalla norma europea EN 1504-3 per il ripristino non strutturale (malta di classe R2 di tipo PCC).</p>                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>GLASSNET<br/>CONNECTOR L</b></p> | <p>Connettore ad "L" preformato in GFRP (Glass Fiber Reinforced Plastic) rinforzato con fibra di vetro continuo impregnata con resina termoindurente di tipo vinilestere e finitura ad aderenza migliorata per il collegamento delle reti della linea GLASSNET, BASALNET e SECUREGRID della Seico Compositi s.r.l. alla muratura previo utilizzo dell'ancorante chimico ANCORANTE V400 o ANCORANTE E500.</p>                                                                                    |
|  <p><b>TONDINO<br/>HELYSTEEL</b></p>    | <p>Barra elicoidale in acciaio inossidabile AISI 304 o 316 incrudita mediante trafilatura a freddo. La particolare geometria e l'elevata resistenza permettono, mediante un apposito mandrino "HELYSTEEL MANDRINO SPINGIBARRA" di Seico compositi s.r.l. l'installazione a secco della stessa. La barra può essere altresì installata con l'ancorante chimico ANCORANTE V400 o ANCORANTE E500 su supporti in muratura, calcestruzzo, legno e tufo previa realizzazione di un apposito foro.</p> |
|  <p><b>CONNETTORE<br/>SECURE</b></p>    | <p>Sistema di fissaggio in acciaio zincato costituito da una vite di diametro 7,5 mm e lunghezza pari a 40 mm completo di rondella di 70 mm di diametro, impiegato per la connessioni di reti della gamma BASALNET, GLASSNET e SECUREGRID di Seico Compositi s.r.l. al solaio in interventi di antisfondellamento.</p>                                                                                                                                                                          |
|  <p><b>ANCORANTE<br/>V400</b></p>      | <p>Ancorante ad iniezione a base vinilestere senza stirene con valutazione tecnica europea per calcestruzzo fessurato e non fessurato con uso di ferri da ripresa, barre filettate e barre post-installate. Applicazione manuale con apposita Pistola PM400.</p>                                                                                                                                                                                                                                |

**Note legali**

*I consigli tecnici relativi all'impiego, che noi forniamo verbalmente o per iscritto come assistenza al cliente o all'applicatore in base alle nostre esperienze, corrispondenti allo stato attuale delle conoscenze scientifiche e pratiche, non sono impegnativi e non dimostrano alcuna relazione legale contrattuale nè obbligo accessorio con il contratto di compravendita. Essi non dispensano l'acquirente dalla propria responsabilità di provare personalmente i nostri prodotti per quanto concerne la loro idoneità relativamente all'uso previsto. Per il resto sono valide le nostre condizioni commerciali. Il contenuto della presente scheda si ritiene vincolante per quanto sopra ai fini della veridicità del contenuto, solo se corredata di apposito timbro e di controfirma apposti presso la ns. sede e da personale delegato a quanto sopra. Diffonibilità dall'originale predetto per contenuto e/o utilizzo non implicherà alcuna responsabilità da parte della società SEICO COMPOSITI s.r.l. Il cliente è inoltre tenuto a verificare che la presente scheda E GLI EVENTUALI VALORI RIPORTATI siano validi per la partita di prodotto di suo interesse e non siano superati in quanto sostituiti da edizioni successive E/O NUOVE FORMULAZIONI DEL PRODOTTO. Nel dubbio, contattare preventivamente il nostro Ufficio Tecnico.*